
PRODUCCION SOSTENIDA DE ALIMENTOS EN LATINO AMERICA

(Primera Parte)

El incremento de la presión demográfica en la siguiente década obligará a los países de Latino América a buscar soluciones a la demanda de alimentos de una población creciente a través de la apertura de nuevas áreas a la agricultura o con el incremento de los rendimientos en las áreas que actualmente se encuentran bajo cultivos (1, 2).

La apertura de nuevas áreas a la agricultura en Latino América debe tener como principal objetivo el obtener rendimientos altos, mientras que en las áreas ya cultivadas deberán no solamente incrementarse los rendimientos sino mantenerlos por tiempo indefinido.

Los suelos de las regiones tropicales y subtropicales, con condiciones de temperatura y regímenes de lluvia favorables, pueden ser cultivados dos y en algunos casos tres veces durante el año. Estos suelos no tienen el beneficio de una estación de invierno que permita que algunas de las propiedades físicas y químicas del suelo se regeneran y se rompan los ciclos de insectos y enfermedades. En consecuencia los suelos de los trópicos son más dinámicos que aquellos de las regiones templadas y pueden ser altamente productivos. Por otro lado, estas mismas características los hacen vulnerables a degradación por procesos como erosión, compactación, sellado superficial, lixiviación de nutrientes, salinización, etc. (3).

Dentro de este contexto, el reto para los países Latinoamericanos es entonces el lograr rendimientos altos, que sean sostenibles por tiempo indefinido, minimizando al mismo tiempo los efectos adversos sobre el medio ambiente (4).

RENDIMIENTOS ALTOS, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

No existe consenso para definir exactamente el término "sostenibilidad", pero en forma simple se puede decir que sostenibilidad o agricultura sostenida es aquella que maneja satisfactoriamente los recursos para mantener la productividad del suelo por tiempo indefinido preservando al mismo tiempo el medio ambiente (5). El objetivo de obtener altos rendimientos en áreas nuevas y el de incrementarlos en áreas ya cultivadas de América Latina debe tener en cuenta

el hecho de que estos rendimientos se deben además mantener en forma sostenida.

Las preocupaciones sobre el medio ambiente han cuestionado la producción agrícola de altos rendimientos con el uso adecuado de fertilizantes por considerarla no sostenible y por el potencial de contaminación del medio ambiente, en especial de la tabla de aguas. La verdad es que altos rendimientos, sostenibilidad y medio ambiente no son mutuamente excluyentes y por el contrario los sistemas de producción de altos rendimiento, manejados adecuadamente, son sostenibles y están en armonía con el entorno. Aquellos que promueven agricultura de bajos insumos a menudo ignoran los beneficios obvios de cultivos vigorosos con follaje abundante que producen, además de altos rendimientos, abundantes residuos que protegen el suelo de erosión y que estimulan la productividad al aportar con nutrientes y materia orgánica activa.

El incremento y el adecuado manejo de la materia orgánica en el suelo son críticos para que la agricultura sea económica, sostenible y sin efectos adversos sobre el medio ambiente. Desgraciadamente, el uso del suelo para obtener alimentos y materia prima ha resultado en una declinación substancial en el contenido de materia orgánica de los suelos, particularmente en suelos tropicales y subtropicales que están sujetos a procesos más dinámicos. El decrecimiento en el contenido de materia orgánica del suelo se debe fundamentalmente a tres factores:

1. Oxidación biológica de la materia orgánica como resultado de la labranza del suelo.
2. Pérdida de la capa superior de suelo, rica en materia orgánica, por erosión eólica o hídrica.
3. Programas de fertilización sin balance o simplemente fertilización inadecuada que permite el agotamiento de los nutrientes en el suelo. Este factor a su vez acelera la descomposición de la materia orgánica y no permite tener un adecuado equilibrio con niveles altos de materia orgánica en el suelo.

Es claro entonces que la acumulación de residuos sobre el campo y la disminución de la labranza del suelo permitirán reducir y/o revertir la tendencia de agotamiento de materia orgánica del suelo.

Como ya se dijo, rendimientos altos y protección del medio ambiente no son excluyentes y por el contrario se complementan exitosamente cuando se utilizan adecuadas prácticas de manejo de suelos y cultivos. Los fertilizantes, principalmente el nitrógeno, han sido catalogados como agentes de contaminación de la tabla de aguas. Esto no es cierto en la mayoría de los casos y se pueden encontrar muchos ejemplos donde el buen uso de fertilizantes y buenas prácticas de manejo de suelos y cultivos eliminan este riesgo. Uno de estos casos se ilustra en la Tabla 1 con datos obtenidos en Kansas (6), en 1988. Estos datos indican que la aplicación de tasas crecientes de fósforo pueden incrementar el rendimiento de trigo y además disminuir la cantidad de nitrógeno que queda en el suelo. De hecho, en este caso los niveles altos de fósforo produjeron suficiente material vegetativo y grano para remover del suelo más nitrógeno del que se aplicó como fertilizante.

Indiscutiblemente, los suelos de los trópicos y subtropicos de América Latina son diferentes a los del ejemplo en la tabla 1 pero existen una variedad de datos, con este tipo de suelos, que sugieren las mismas tendencias pero que no se han documentado desde esta perspectiva.

Por otro lado es necesario indicar que si bien los rendimientos de varios cultivos se han incrementado en muchas áreas del mundo, en algunos casos dramáticamente, las estadísticas indican claramente que los rendimientos promedios de la mayoría de los cultivos en los países en desarrollo son solamente una fracción de los rendimientos record (Tabla 2). El potencial de incremento de la producción de alimentos es tremendo dejando sentada la esperanza de que es posible alimentar en el futuro una población que crece aceleradamente.

No cabe duda que la investigación futura para obtener rendimientos altos y sostenibles debe ser multidisciplinaria

Tabla 2. Promedio y record mundial de rendimiento de varios cultivos (t/ha)

Cultivo	Países en desarrollo	EE.UU.	Récord Mundial
Maíz	1.3	7.5	21.2
Soya	1.6	2.8	7.9
Trigo	1.3	2.7	14.5
Sorgo	0.9	4.4	21.5
Papa	9.1	33.7	94.2

Adaptado de Wagner y Dibb (7)

Tabla 1. Utilización de N por trigo a tres niveles de P_2O_5 .

P_2O_5 Kg/ha	Rendimiento kg/ha	Costo \$/kg	Retorno neto \$/ha	N no utilizado kg/ha
0	2351	0.143	29.6	10.0
23	3426	0.104	96.4	-23.5
56	4300	0.08	143.3	-50.4

Adaptado de Wagner (6)

enfocando el problema dentro de sistemas de producción. La producción de cultivos, siendo un sistema biológico muy dinámico, tiene diferentes componentes y pocos de ellos actúan independientemente. La meta final es la de buscar, identificar y caracterizar interacciones positivas para la obtención de rendimientos altos sostenibles en la forma más eficiente (7).

Las condiciones prevalentes en diferentes áreas de los trópicos y subtropicos de América Latina son variables y la búsqueda de metodología adecuada para obtener rendimientos altos y sostenidos deberá tomar en cuenta estas condiciones cambiantes. Es necesario entonces desarrollar y adaptar varios grados de tecnología que sean adecuados para cada condición específica. Pasos importantes en este proceso son (8):

1. Establecer un sistema que permita clasificar áreas en categorías fácilmente reconocibles. Por ejemplo, aquellas que deben manejarse con altos insumos, aquellas que deben manejarse con bajos insumos, aquellas que deben mantenerse con condiciones naturales.
2. Determinar el rendimiento máximo de los cultivos a través de adecuada investigación. Esta información es vital para determinar la capacidad de producción de alimentos de las diferentes áreas.
3. Desarrollar las mejores prácticas de manejo de suelos y cultivos que permitan obtener rendimientos altos sostenibles y que eliminen al mismo tiempo los posibles efectos de la agricultura de altos rendimientos en el medio ambiente.

BIBLIOGRAFIA

1. Phosphorus and Potassium (1989) (164), 14-17: "Signes of Progress"
2. Meninato, R.O. (1988): "Fertilizer situation and main industrial projects in Latin America". Proceedings of the special IFA/ANDA meeting on fertilizers and agriculture, Rio de Janeiro, Brasil 63-69.
3. Lathan, M. (1990): "Soil management for sustainable agriculture in the tropics". Proceedings of the 14th International Congress of Soil Science. Kyoto, Japan, V: 185.

-
4. Beaton, J. D., Hasegawa, M., and Keng, J. C. (1990): "Some aspects of plant nutrition/soil fertility management to consider in maximum yield research". Proceeding of the 14th International Congress of Soil Science. Maximum Yield Research Symposium. Kyoto, Japan, 131-152.
 5. Ahn, P. (1990): "Quantification of sustainability in land development and urgent need for research". IBSRAM Newsletter (15), 3-5.
 6. Wagner, R.E. (1988): "U.S. agriculture at a dangerous crossroads". Proceedings of the 38th Annual Meeting Fertilizer Industry Round Table, Baltimore, US, 1-6.
 7. Wagner, R. E., and Dibb, D. W. (1990): "Global maximum yield research perspective". Proceedings of the 14th International Congress of Soil Science. Maximum Yield Research Symposium, Kyoto, Japan, 1-8.